

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): KIM, Seong Chun

Application No.:

Group:

Filed: January 11, 2002

Examiner:

For: TURBOFAN AND MOLD THEREOF

10/042250
01/11/02

L E T T E R

Assistant Commissioner for Patents
Box Patent Application
Washington, D.C. 20231

January 11, 2002
0630-1411P

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55(a), the applicant hereby claims the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
REPUBLIC OF KOREA	2001/51080	08/23/01
REPUBLIC OF KOREA	2001/51429	08/24/01

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to deposit Account No. 02-2448 for any additional fees required under 37 C.F.R. 1.16 or under 37 C.F.R. 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By: James T. Eller, Jr.

JAMES T. ELLER, JR.
Reg. No. 39,538
P.O. Box 747
Falls Church, Virginia 22040-0747

Attachment
(703) 205-8000
/sll

KIM, Seong Chun
January 11, 2002
BSKB, LLP
(703) 205-8000

0630-1411P

1 of 2



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2001년 제 51080 호
Application Number PATENT-2001-0051080

출원년월일 : 2001년 08월 23일
Date of Application AUG 23, 2001

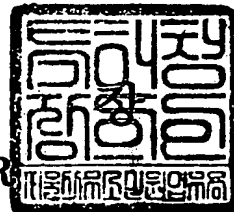
출원인 : 엘지전자주식회사
Applicant(s) LG ELECTRONICS INC.



2001 년 12 월 19 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0004
【제출일자】	2001.08.23
【국제특허분류】	F04D 29/00
【발명의 명칭】	터보팬 , 그 제조방법 및 그 제조 금형
【발명의 영문명칭】	TURBOFAN, MANUFACTURING METHOD AND MANUFACTURING MOLD THEREOF
【출원인】	
【명칭】	엘지전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-000275-8
【대리인】	
【성명】	박장원
【대리인코드】	9-1998-000202-3
【포괄위임등록번호】	2000-027763-7
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김승천
【성명의 영문표기】	KIM, Seong Chun
【주민등록번호】	681019-1009710
【우편번호】	140-728
【주소】	서울특별시 용산구 이촌동 405 한가람아파트 205동 501호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 박장원 (인)

【수수료】

【기본출원료】	20 면	29,000 원
---------	------	----------

【가산출원료】	5 면	5,000 원
---------	-----	---------

【우선권주장료】	0 건	0 원
----------	-----	-----

【심사청구료】	5 항	269,000 원
---------	-----	-----------

【합계】	303,000 원	
------	-----------	--

【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통
--------	-------------------

【요약서】**【요약】**

본 발명은 터보팬, 그 제조방법 및 그 제조 금형에 관한 것이다. 본 발명에 따른 터보팬은, 중앙에 구동원의 회전축을 수용할 수 있도록 형성되는 보스부와, 상기 보스부로부터 반경방향을 따라 연장되어 공기의 유동을 가이드하는 가이드부를 구비한 허브와; 상기 회전축의 축선방향을 따라 상기 허브로부터 소정 거리 이격되어 공기의 흡입측에 배치되고 내경이 상기 허브의 최대 외경 이상의 크기를 가지도록 형성되는 직선구간부와, 상기 직선구간부의 내경면으로부터 상기 허브의 반경방향을 따라 소정 길이 연장된 단턱부와, 상기 단턱부로부터 상기 회전축선방향을 따라 상기 허브측으로 향할수록 내경이 점진적으로 증대되도록 만곡지게 형성되는 만곡구간부를 구비하여 상기 허브와 상호 협조적으로 공기의 유동을 가이드하는 쉬라우드와; 상기 회전축선방향을 일단은 상기 허브에 연결되고 타단은 상기 만곡구간부에 연결됨과 아울러 상기 허브의 둘레방향을 따라 상호 등각도 간격을 가지도록 상기 허브 및 상기 쉬라우드와 동시에 일체로 성형되는 복수의 블레이드를 포함하는 것을 특징으로 한다. 이에 의해, 제조 금형에 날카로운 에지가 형성되는 것을 배제할 수 있어 제조 금형의 수명을 연장시킬 수 있다.

【대표도】

도 5

【명세서】

【발명의 명칭】

터보팬, 그 제조방법 및 그 제조 금형{TURBOFAN, MANUFACTURING METHOD AND MANUFACTURING MOLD THEREOF}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 터보팬의 평면도,

도 2는 도 1의 터보팬의 측단면도,

도 3은 종래의 터보팬의 제조방법을 설명하기 위한 금형의 종단면도,

도 4는 도 3의 금형의 결합상태의 요부확대도,

도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 터보팬의 사시도,

도 6은 도 5의 터보팬의 종단면도,

도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 터보팬의 제조방법 및 제조 금형을 설명하기 위한 종단면도,

도 8은 도 7의 금형의 결합상태의 요부확대 단면도이다.

** 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 **

10 : 허브 11 : 보스부

12 : 가이드부 20 : 쉬라우드

21 : 직선구간부 22 : 단턱부

25 : 만곡구간부 30 : 블레이드

51 : 하부금형 53,62 : 허브성형부

54,63 : 보스성형부 55,64 : 블레이드성형부

57 : 단턱성형부 59,66 : 쉬라우드성형부

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<17> 본 발명은, 터보팬, 그 제조방법 및 그 제조 금형에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 제조 금형의 수명을 연장시킬 수 있도록 한 터보팬, 그 제조방법 및 그 제조 금형에 관한 것이다.

<18> 터보팬은 날개차의 회전에 의하여 발생하는 기체의 원심력을 이용하여 기체를 압송하는 원심팬의 일종이다. 이러한 터보팬은 많은 풍량을 발생시킬 수 있어 대용량의 공기조화기에 주로 이용되고 있다.

<19> 도 1은 종래의 터보팬의 평면도이고, 도 2는 도 1의 터보팬의 측단면도이다. 이들 도면에 도시된 바와 같이, 터보팬은 구동원의 회전축(미도시)이 수용 결합될 수 있도록 중앙에 보스부(111)가 형성되어 있는 허브(110)와, 허브(110)의 축선방향을 따라 소정 길이를 가지도록 배치되고 허브(110)의 둘레방향을 따라 상호 등각도 간격을 가지도록 이격되어 공기의 유동력을 발생시키는 복수의 블레이드(120)와, 블레이드(120)를 사이에 두고 허브(110)의 대향측에 배치되어 공기의 유동을 안내함과 아울러 블레이드(120)의 진동을 방지할 수 있게 블레이드(120)의 각 끝단을 일체로 연결하도록 결합되는 쉬라우드(130)를 구비하고 있다.

- <20> 쉬라우드(130)는 허브(110)의 축선방향을 따라 허브(110)측으로 향할수록 내경이 증대되게 만곡진 형상을 가지도록 형성되어 있으며, 블레이드(120)는 도 1에 도시된 바와 같이, 볼록한 정압면(122a)과 오목한 부압면(122b)을 가지는 소위 에어로포일(Aerofoil) 형상을 이루고 있다.
- <21> 한편, 이러한 터보팬은 주로 합성수지를 사출성형하여 제작되고 있으며, 터보팬중 일부는 블레이드(120) 및 허브(110)를 단일체로 하여 일체로 형성하고, 쉬라우드(130)를 별개로 성형하여 이들을 상호 결합하는 방법에 의해 제작되고 있다.
- <22> 이러한 터보팬의 제작에 있어서는, 금형수가 증가되어 제조, 관리 등에 상대적으로 많은 비용과 시간이 소요될 뿐만 아니라, 별개로 제작된 부품을 상호 결합하는 공정을 필요로 하게 되어 생산시간이 연장되는 등 전반적으로 제조비용이 증가하게 되는 문제점이 있다.
- <23> 이러한 문제점을 고려하여 최근에는 허브(110)의 최대 외경(d1)이 쉬라우드(130)의 최소 내경(d2)의 이하의 크기를 가지도록 축소하고, 상부금형 및 하부금형의 구분선(Parting Line)(PL)이 허브(110)의 최대 외경(d1)과 일치되도록 하여 허브(110), 블레이드(120) 및 쉬라우드(130)가 상호 일체로 형성될 수 있도록 함으로써 금형의 개수를 줄이고 별도의 결합공정을 배제할 수 있도록 한 제작방법이 이용되고 있다.
- <24> 도 3은 종래의 터보팬의 제조방법을 설명하기 위한 제조 금형의 종단면도이고, 도 4는 도 3의 제조 금형의 결합상태의 요부확대도이다. 이들 도면에 도시된 바와 같이, 터보팬의 성형을 위한 금형은, 허브(110)의 축선방향을 따라 하측

에 고정배치되고 내부에 터보팬의 허브(110) 및 블레이드(120)의 일부영역의 형성을 위한 성형면을 구비한 하부금형(161)과, 내부에 쉬라우드(130) 및 블레이드(120)의 일부영역을 형성할 수 있도록 형성된 성형면을 가지고 하부금형(161)에 대해 상호 접근 및 이격가능하게 배치되는 상부금형(151)을 포함하여 구성되어 있다.

<25> 상부금형(151)의 저부면 중앙영역에는 허브(110)를 성형할 수 있도록 축선 방향을 따라 상향 함몰된 허브성형부(153)가 형성되어 있으며, 허브성형부(153)의 중앙영역에는 보스부(111)를 성형할 수 있도록 보스성형부(154)가 형성되어 있다. 반경방향을 따라 보스성형부(154)의 외측에는 블레이드(120)를 성형할 수 있도록 블레이드성형부(155)가 형성되어 있으며, 축선방향을 따라 블레이드성형부(155)의 상부영역에는 쉬라우드(130)의 상면을 성형할 수 있도록 쉬라우드성형부(157)가 형성되어 있다.

<26> 한편, 하부금형(161)의 상면 중앙영역에는 허브(110)의 하면을 성형할 수 있도록 허브성형부(163)가 돌출형성되어 있으며, 허브성형부(163)의 중앙에는 보스부(111)의 성형을 위한 보스성형부(164)가 형성되어 있다. 반경방향을 따라 허브성형부(163)의 외측에는 블레이드(120)의 일부를 성형할 수 있도록 블레이드성형부(165)가 형성되어 있으며, 블레이드성형부(165)의 상부영역에는 쉬라우드(130)의 하면을 성형할 수 있도록 만곡진 쉬라우드성형부(167)가 형성되어 있다.

<27> 이러한 구성에 의하여, 하부금형(161)에 대해 상부금형(151)이 밀착되도록 상호 접근되면 하부금형(161) 및 상부금형(151)의 내부에는 허브(110)와, 블레이

드(120) 및 쉬라우드(130)가 상호 일체로 된 터보팬이 형성될 수 있는 공간이 형성되며, 터보팬형성을 위한 공간의 내부에는 용융상태의 합성수지가 주입된다. 주입된 합성수지가 소정 경화되면 상부금형(151) 및 하부금형(161)은 상호 분리되게 이격되고, 분리된 하부금형(161)으로부터 성형된 터보팬을 분리해 내면 된다.

<28> 그런데, 이러한 종래의 터보팬의 제조에 있어서는, 쉬라우드(130)는 허브(110)와 상호 협조적으로 공기의 유동을 가이드할 수 있게 축선방향을 따라 허브(110)측을 향할수록 내경이 증대되는 만곡진 형상을 가지도록 되어 있고, 하부금형(161) 및 상부금형(151)이 상호 접촉결합되는 파팅라인(Parting Line)은 축선방향을 따라 형성되도록 되어 있어, 하부금형(161)의 쉬라우드성형부(167)와 블레이드성형부(165)의 경계영역에는 불가피하게 날카로운 에지(168)가 형성된다. 이러한 날카로운 에지(168)는 사출압력과, 상부금형(151)에 접촉될 경우와 같이 비교적 작은 외력에도 쉽게 손상 및 변형이 발생되기 때문에 결과적으로 금형의 수명을 단축시키게 된다고 하는 문제점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<29> 따라서, 본 발명의 목적은, 금형의 수명을 연장시킬 수 있는 터보팬, 그 제조방법 및 그 제조 금형을 제공하는 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

<30> 상기 목적은, 본 발명에 따라, 중앙에 구동원의 회전축을 수용할 수 있도록 형성되는 보스부와, 상기 보스부로부터 반경방향을 따라 연장되어 공기의 유동

을 가이드하는 가이드부를 구비한 허브와; 상기 회전축의 축선방향을 따라 상기 허브로부터 소정 거리 이격되어 공기의 흡입측에 배치되고 내경이 상기 허브의 최대 외경 이상의 크기를 가지도록 형성되는 직선구간부와, 상기 직선구간부의 내경면으로부터 상기 허브의 반경방향을 따라 소정 길이 연장된 단턱부와, 상기 단턱부로부터 상기 회전축선방향을 따라 상기 허브측으로 향할수록 내경이 점진적으로 증대되도록 만곡지게 형성되는 만곡구간부를 구비하여 상기 허브와 상호 협조적으로 공기의 유동을 가이드하는 쉬라우드와; 상기 회전축선방향을 일단은 상기 허브에 연결되고 타단은 상기 만곡구간부에 연결됨과 아울러 상기 허브의 둘레방향을 따라 상호 등각도 간격을 가지도록 상기 허브 및 상기 쉬라우드와 동시에 일체로 성형되는 복수의 블레이드를 포함하는 것을 특징으로 하는 터보팬에 의해 달성된다.

<31> 여기서, 상기 허브의 반경방향을 따른 상기 단턱부의 연장 길이는 1mm 이상인 것이 바람직하다.

<32> 그리고, 상기 직선구간부의 외경면과 상기 만곡구간부의 외경면사이에는 상기 단턱부와 평행한 외측단턱부가 형성되어 있으며, 상기 직선구간부의 두께는 상기 만곡구간부의 두께 이하의 크기를 가지도록 형성되는 것이 효과적이다.

<33> 한편, 본 발명의 다른 분야에 따르면, 구동원의 회전축을 수용할 수 있도록 보스부가 형성된 허브와, 상기 회전축의 축선방향을 따라 상기 허브로부터 소정 거리 이격되어 공기의 흡입측에 배치되고 내경이 상기 허브의 최대 외경 이상의 크기를 가지도록 형성되는 직선구간부와 상기 직선구간부의 내경면으로부터 상기 허브의 반경방향을 따라 소정 길이 연장된 단턱부와, 상기 단턱부로부터 상기 회

전축선방향을 따라 상기 허브측으로 향할수록 내경이 점진적으로 증대되며 상기 직선구간부의 두께 이상의 두께를 가지도록 만곡지게 형성되는 만곡구간부를 구비하여 상기 허브와 상호 협조적으로 공기의 유동을 가이드하는 쉬라우드와, 상기 허브의 축선방향을 따라 일단은 상기 쉬라우드와 일체로 연결되고 타단은 상기 허브에 일체로 연결되며 상기 허브의 둘레방향을 따라 상호 등각도 간격으로 이격 배치되는 복수의 블레이드를 구비한 터보팬의 제조방법에 있어서, 상면에 상기 허브의 저부면을 성형할 수 있도록 형성된 허브성형부와, 상기 허브성형부의 반경방향을 따라 끝단으로부터 상기 허브의 회전축선방향을 따라 돌출되어 상기 블레이드의 일부를 성형하는 블레이드성형부와, 상기 블레이드성형부의 상부 영역에 상기 쉬라우드의 저부면을 성형할 수 있도록 만곡지게 형성되는 쉬라우드성형부와, 상기 블레이드성형부와 상기 쉬라우드성형부사이에 상기 허브의 반경방향을 따라 소정 연장되게 단턱이 형성되도록 하는 단턱성형부를 구비한 하부금형과, 저부면에 상기 허브의 상면을 성형할 수 있도록 형성된 허브성형부와, 상기 허브성형부의 반경방향을 따라 끝단으로부터 상기 하부금형의 블레이드성형부의 내측을 따라 삽입가능하게 형성되어 상기 블레이드의 일부를 성형하는 블레이드성형부와, 상기 단턱부로부터 상기 허브의 축선방향을 따라 소정 거리 이격되어 상기 단턱부와 사이에 소정의 두께를 가지는 상기 쉬라우드의 직선구간부가 형성되도록 하는 직선구간성형부와 상기 단턱부와 평행하게 소정 연장되고 상기 쉬라우드의 만곡구간부의 상면을 성형할 수 있도록 만곡지게 형성되는 쉬라우드성형부를 구비한 상부금형을 각각 마련하는 단계와; 상기 상부금형 및 하부금형을 상호 대면접촉 가능하게 배치하는 단계와; 상호 대면 접촉된 상기 상부금형

및 하부금형의 내부 공간내에 용융 수지를 주입하는 단계와; 상기 상부금형 및 하부금형을 상호 이격시키는 단계와; 상기 상부금형 및 하부금형중 어느 하나로 부터 성형된 터보팬을 분리하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 터보팬의 제조방법이 제공된다.

<34> 한편, 본 발명의 또 다른 분야에 따르면, 구동원의 회전축을 수용할 수 있도록 보스부가 형성된 허브와, 상기 회전축의 축선방향을 따라 상기 허브로부터 소정 거리 이격되어 공기의 흡입측에 배치되고 내경이 상기 허브의 최대 외경 이상의 크기를 가지도록 형성되는 직선구간부와 상기 직선구간부의 내경면으로부터 소정 두께를 가지고 상기 허브의 반경방향을 따라 소정 길이 연장된 단턱부와, 상기 단턱부로부터 상기 회전축선방향을 따라 상기 허브측으로 향할수록 내경이 점진적으로 증대되며 상기 직선구간부의 두께 이상의 두께를 가지도록 만곡지게 형성되는 만곡구간부를 구비하여 상기 허브와 상호 협조적으로 공기의 유동을 가이드하는 쉬라우드와, 상기 허브의 축선방향을 따라 일단은 상기 쉬라우드와 일체로 연결되고 타단은 상기 허브에 일체로 연결되며 상기 허브의 둘레방향을 따라 상호 등각도 간격으로 이격배치되는 복수의 블레이드를 구비한 터보팬의 제조를 위한 금형에 있어서, 상면에 상기 허브의 저부면을 성형할 수 있도록 형성된 허브성형부와, 상기 허브성형부의 반경방향을 따라 끝단으로부터 상기 허브의 회전축선방향을 따라 돌출되어 상기 블레이드의 일부를 성형하는 블레이드성형부와, 상기 블레이드성형부의 상부영역에 상기 쉬라우드의 저부면을 성형할 수 있도록 만곡지게 형성되는 쉬라우드성형부와, 상기 블레이드성형부와 상기 쉬라우드성형부사이에 상기 허브의 반경방향을 따라 소정 연장되게 단턱이

형성되도록 하는 탄턱성형부를 구비한 하부금형과; 저부면에 상기 허브의 상면을 성형할 수 있도록 형성된 허브성형부와, 상기 허브성형부의 반경방향을 따라 끝단으로부터 상기 하부금형의 블레이드성형부의 내측을 따라 삽입가능하게 형성되어 상기 블레이드의 일부를 성형하는 블레이드성형부와, 상기 단턱부로부터 상기 허브의 축선방향을 따라 소정 거리 이격되어 상기 단턱부와 사이에 소정의 두께를 가지는 상기 쉬라우드의 직선구간부가 형성되도록 하는 직선구간성형부와 상기 단턱부와 평행하게 소정 연장되고 상기 쉬라우드의 만곡구간부의 상면을 성형할 수 있도록 만곡지게 형성되는 쉬라우드성형부를 구비한 상부금형을 포함하는 것을 특징으로 하는 터보팬의 제조 금형이 제공된다.

<35> 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 대하여 상세히 설명한다.

<36> 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 터보팬의 사시도이고, 도 6은 도 5의 터보팬의 종단면도이다. 이들 도면에 도시된 바와 같이, 본 터보팬은, 구동원의 회전축이 수용결합될 수 있도록 중앙에 보스부(11)가 구비된 허브(10)와, 허브(10)의 축선방향을 따라 허브(10)로부터 소정 거리 이격되게 배치되어 공기의 유동을 가이드하는 쉬라우드(20)와, 허브(10)의 축선방향을 따라 일단은 쉬라우드(20)의 저부에 일체로 형성되고 타단은 허브(10)의 상면에 일체로 형성되며 허브(10)의 둘레방향을 따라 상호 이격 배치되는 복수의 블레이드(30)를 구비하고 있다.

<37> 허브(10)는 구동원의 회전축(미도시)이 수용결합될 수 있도록 축선방향을 따라 돌출된 보스부(11)와, 보스부(11)의 반경방향을 따라 연장되고 흡입되는 공기의 유동을 가이드할 수 있도록 형성된 가이드부(12)를 구비하고 있다.

<38> 블레이드(30)는 블록한 정압면(31a)과 오목한 부압면(31b)이 형성되도록 단면형상이 에어로포일(Aerofoil) 형상을 가지며, 그 길이가 허브(10)의 축선방향을 따라 배치됨과 아울러 허브(10)의 둘레방향에 대해 상호 등각도 간격을 이루도록 상호 이격배치되어 있다.

<39> 한편, 쉬라우드(20)는, 내경(D1)이 허브(10)의 최대 외경(D2)과 동일하거나 크도록 형성되고 내경면이 허브(10)의 축선방향과 평행하게 소정 길이 구간 형성되는 직선구간부(21)와, 축선방향을 따라 직선구간부(21)의 허브(10)측 단부로부터 허브(10)의 반경방향을 따라 소정 폭 절곡 연장 형성되는 단턱부(22)와, 단턱부(22)의 끝단으로부터 축선방향을 따라 허브(10)측으로 향할수록 내경이 증대되도록 만곡지게 형성되는 만곡구간부(25)를 포함하여 구성되어 있다.

<40> 여기서, 직선구간부(21)는 단턱부(22) 및 만곡구간부(25)의 두께(t2)에 비해 축소된 두께(t1)를 가지도록 형성되며, 본 실시 예에서는 직선구간부(21)의 내경(D1)은 허브(10)의 최대 외경(D2)과 동일하도록 형성되어 있다. 직선구간부(21)의 내경면으로부터 반경방향을 따라 연장되는 단턱부(22)의 저부면(23a)의 길이(L1)는 후술할 제조 금형의 손상 및/또는 변형정도와, 공기의 유동을 고려하여 1mm 이상이 되도록 형성하는 것이 바람직하다.

<41> 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 터보팬의 제조방법 및 제조 금형을 설명하기 위한 종단면도이고, 도 8은 도 7의 금형의 결합상태의 요부확대 단면도이다. 이들 도면에 도시된 바와 같이, 본 터보팬의 제조를 위한 금형은, 허브(10)의 축선방향을 따라 대면 접촉되어 상호 협조적으로 내부에 터보팬의 형성을 위한 공간을 형성하는 상부금형(61) 및 하부금형(51)을 구비하고 있다. 상부금

형(61) 및 하부금형(51)중 어느 하나는 고정배치되고 다른 하나는 허브(10)의 축선방향을 따라 상호 접촉 및 이격가능하게 배치되며, 여기서는 하부금형(51)이 고정되고 상부금형(61)이 허브(10)의 축선방향을 따라 상대 운동가능하게 배치된 경우를 예를 들어 설명한다.

<42> 하부금형(51)의 상면에는 허브(10), 블레이드(30) 및 쉬라우드(20)를 성형할 수 있도록 허브성형부(53), 블레이드성형부(55) 및 쉬라우드성형부(59)가 각각 형성되어 있다. 허브성형부(53)는 중앙영역이 축선방향을 따라 상향 돌출되어 있으며, 돌출된 상부영역에는 보스부(11)의 내경면을 성형할 수 있도록 보스성형부(54)가 돌출형성되어 있다. 허브성형부(53)의 반경방향을 따라 끝단에는 축선방향을 따라 상향 돌출되고 블레이드(30)의 일부영역을 형성할 수 있도록 블레이드성형부(55)가 형성되어 있으며, 블레이드성형부(55)의 상단에는 단턱부(22)의 저부면(23a) 및 쉬라우드(20)의 만곡구간부(25)의 저부면을 성형할 수 있도록 반경방향을 따라 소정 연장된 단턱성형부(57) 및 하향 만곡진 쉬라우드성형부(59)가 각각 형성되어 있다.

<43> 상부금형(61)의 저부면에는 하부금형(51)과 상호 협조적으로 허브(10), 블레이드(30) 및 쉬라우드(20)를 성형할 수 있도록 허브성형부(62), 블레이드성형부(64) 및 쉬라우드성형부(66)가 각각 형성되어 있다.

<44> 허브성형부(62)는 상부금형(61)의 상면 중앙영역으로부터 허브(10)의 상부면을 성형할 수 있도록 소정 상향 함몰되게 형성되어 있으며, 허브성형부(62)의 중앙영역에는 보스성형부(63)이 형성되어 있다. 허브성형부(62)의 반경방향을 따라 허브성형부(62)의 끝단에는 하부금형(51)의 블레이드성형부(55)의 내측연을

따라 슬라이딩 삽입가능하게 허브(10)의 최대 외경(D2)과 거의 동일한 외경을 가지며 블레이드(30)의 일부를 성형하는 블레이드성형부(64)가 형성되어 있다.

허브(10)의 축선방향을 따라 블레이드성형부(64)의 상측에는 쉬라우드(20)의 직선구간부(21), 단턱부(22)의 외면(23b) 및 만곡구간부(25)를 성형할 수 있도록 쉬라우드성형부(66)가 형성되어 있다.

<45> 이러한 구성에 의하여, 허브(10)의 축선방향을 따라 상호 접촉 및 분리가 가능하게 하부금형(51) 및 상부금형(61)을 배치하고, 하부금형(51) 및 상부금형(61)이 상호 접촉된 상태에서 터보팬의 형성을 위한 공간내에 용융 합성수지를 주입한다. 주입된 합성수지가 소정 경화되면 하부금형(51) 및 상부금형(61)이 상호 분리 이격되도록 한 상태에서 하부금형(51)으로부터 성형된 터보팬을 분리해내면 된다.

【발명의 효과】

<46> 이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 보스부와 가이드부를 구비한 허브와, 허브의 최대 외경 이상의 내경을 가지는 직선구간부와, 직선구간부로부터 허브의 반경방향을 따라 소정 연장되는 단턱부와, 단턱부로부터 허브측으로 향할수록 내경이 점진적으로 증대되도록 만곡지게 형성되는 만곡구간부를 구비한 쉬라우드와, 허브의 축선방향을 따라 배치되어 허브와 쉬라우드를 일체로 연결하는 복수의 블레이드를 구비하도록 함으로써, 제조 금형에 날카로운 에지가 형성되는 것을 방지할 수 있어 제조 금형의 수명을 연장시킬 수 있는 터보팬, 그 제조 방법 및 제조 금형이 제공된다.

<47> 또한, 본 발명에 따른 터보팬은 만곡구간부에 비해 직선구간부의 두께를 축소시킴으로써 무게 및 재료를 저감시킬 수 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

중앙에 구동원의 회전축을 수용할 수 있도록 형성되는 보스부와, 상기 보스부로부터 반경방향을 따라 연장되어 공기의 유동을 가이드하는 가이드부를 구비한 허브와;

상기 회전축의 축선방향을 따라 상기 허브로부터 소정 거리 이격되어 공기의 흡입측에 배치되고 내경이 상기 허브의 최대 외경 이상의 크기를 가지도록 형성되는 직선구간부와, 상기 직선구간부의 내경면으로부터 상기 허브의 반경방향을 따라 소정 길이 연장된 단턱부와, 상기 단턱부로부터 상기 회전축선방향을 따라 상기 허브측으로 향할수록 내경이 점진적으로 증대되도록 만곡지게 형성되는 만곡구간부를 구비하여 상기 허브와 상호 협조적으로 공기의 유동을 가이드하는 쉬라우드와;

상기 회전축선방향을 일단은 상기 허브에 연결되고 타단은 상기 만곡구간부에 연결됨과 아울러 상기 허브의 둘레방향을 따라 상호 등각도 간격을 가지도록 상기 허브 및 상기 쉬라우드와 동시에 일체로 성형되는 복수의 블레이드를 포함하는 것을 특징으로 하는 터보팬.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 허브의 반경방향을 따른 상기 단턱부의 연장 길이는 1mm 이상인 것을 특징으로 하는 터보팬.

【청구항 3】

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 직선구간부의 외경면과 상기 만곡구간부의 외경면사이에는 반경방향을 따라 소정 연장되게 상기 단턱부의 외면이 형성되어 있으며, 상기 직선구간부의 두께는 상기 만곡구간부의 두께 이하의 크기를 가지도록 형성되는 것을 특징으로 하는 터보팬.

【청구항 4】

구동원의 회전축을 수용할 수 있도록 보스부가 형성된 허브와, 상기 회전축의 축선방향을 따라 상기 허브로부터 소정 거리 이격되어 공기의 흡입측에 배치되고 내경이 상기 허브의 최대 외경 이상의 크기를 가지도록 형성되는 직선구간부와 상기 직선구간부의 내경면으로부터 소정 두께를 가지고 상기 허브의 반경방향을 따라 소정 길이 연장된 단턱부와, 상기 단턱부로부터 상기 회전축선방향을 따라 상기 허브측으로 향할수록 내경이 점진적으로 증대되며 상기 직선구간부의 두께 이상의 두께를 가지도록 만곡지게 형성되는 만곡구간부를 구비하여 상기 허브와 상호 협조적으로 공기의 유동을 가이드하는 쉬라우드와, 상기 허브의 축선방향을 따라 일단은 상기 쉬라우드와 일체로 연결되고 타단은 상기 허브에 일체로 연결되며 상기 허브의 둘레방향을 따라 상호 등각도 간격으로 이격배치되는 복수의 블레이드를 구비한 터보팬의 제조방법에 있어서,

상면에 상기 허브의 저부면을 성형할 수 있도록 형성된 허브성형부와, 상기 허브성형부의 반경방향을 따라 끝단으로부터 상기 허브의 회전축선방향을 따

라 돌출되어 상기 블레이드의 일부를 성형하는 블레이드성형부와, 상기 블레이드 성형부의 상부영역에 상기 쉬라우드의 저부면을 성형할 수 있도록 만곡지게 형성되는 쉬라우드성형부와, 상기 블레이드성형부와 상기 쉬라우드성형부사이에 상기 허브의 반경방향을 따라 소정 연장되게 단턱이 형성되도록 하는 탄턱성형부를 구비한 하부금형과, 저부면에 상기 허브의 상면을 성형할 수 있도록 형성된 허브성형부와, 상기 허브성형부의 반경방향을 따라 끝단으로부터 상기 하부금형의 블레이드성형부의 내측을 따라 삽입가능하게 형성되어 상기 블레이드의 일부를 성형하는 블레이드성형부와, 상기 단턱부로부터 상기 허브의 축선방향을 따라 소정 거리 이격되어 상기 단턱부와 사이에 소정의 두께를 가지는 상기 쉬라우드의 직선구간부가 형성되도록 하는 직선구간성형부와 상기 단턱부와 평행하게 소정 연장되고 상기 쉬라우드의 만곡구간부의 상면을 성형할 수 있도록 만곡지게 형성되는 쉬라우드성형부를 구비한 상부금형을 각각 마련하는 단계와;

상기 상부금형 및 하부금형을 상호 대면접촉 가능하게 배치하는 단계와;

상호 대면 접촉된 상기 상부금형 및 하부금형의 내부 공간내에 용융 수지를 주입하는 단계와;

상기 상부금형 및 하부금형을 상호 이격시키는 단계와;

상기 상부금형 및 하부금형중 어느 하나로부터 성형된 터보팬을 분리하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 터보팬의 제조방법.

【청구항 5】

구동원의 회전축을 수용할 수 있도록 보스부가 형성된 허브와, 상기 회전축의 축선방향을 따라 상기 허브로부터 소정 거리 이격되어 공기의 흡입측에 배치되고 내경이 상기 허브의 최대 외경 이상의 크기를 가지도록 형성되는 직선구간부와 상기 직선구간부의 내경면으로부터 소정 두께를 가지고 상기 허브의 반경방향을 따라 소정 길이 연장된 단턱부와, 상기 단턱부로부터 상기 회전축선방향을 따라 상기 허브측으로 향할수록 내경이 점진적으로 증대되며 상기 직선구간부의 두께 이상의 두께를 가지도록 만족지게 형성되는 만족구간부를 구비하여 상기 허브와 상호 협조적으로 공기의 유동을 가이드하는 쉬라우드와, 상기 허브의 축선방향을 따라 일단은 상기 쉬라우드와 일체로 연결되고 타단은 상기 허브에 일체로 연결되며 상기 허브의 둘레방향을 따라 상호 등각도 간격으로 이격배치되는 복수의 블레이드를 구비한 터보팬의 제조를 위한 금형에 있어서,

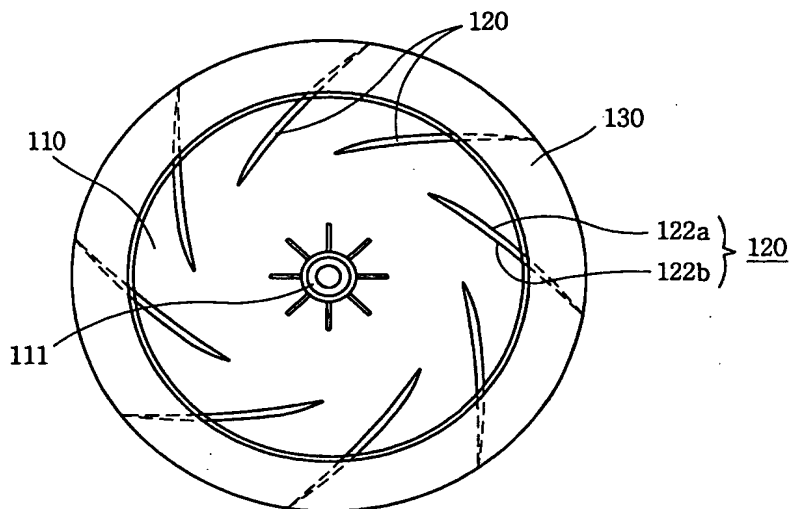
상면에 상기 허브의 저부면을 성형할 수 있도록 형성된 허브성형부와, 상기 허브성형부의 반경방향을 따라 끝단으로부터 상기 허브의 회전축선방향을 따라 돌출되어 상기 블레이드의 일부를 성형하는 블레이드성형부와, 상기 블레이드성형부의 상부영역에 상기 쉬라우드의 저부면을 성형할 수 있도록 만족지게 형성되는 쉬라우드성형부와, 상기 블레이드성형부와 상기 쉬라우드성형부사이에 상기 허브의 반경방향을 따라 소정 연장되게 단턱이 형성되도록 하는 탄턱성형부를 구비한 하부금형과;

저부면에 상기 허브의 상면을 성형할 수 있도록 형성된 허브성형부와, 상기 허브성형부의 반경방향을 따라 끝단으로부터 상기 하부금형의 블레이드성형부의

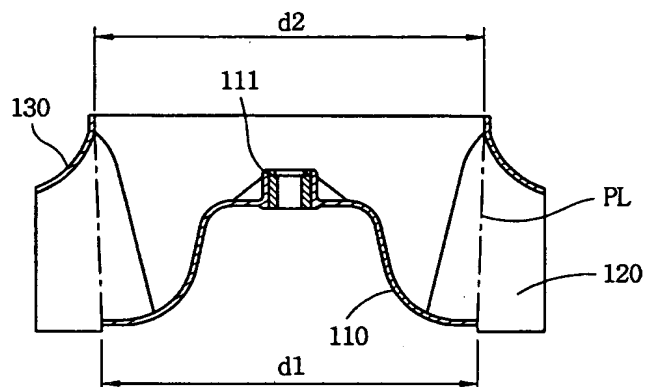
내측을 따라 삽입가능하게 형성되어 상기 블레이드의 일부를 성형하는 블레이드 성형부와, 상기 단턱부로부터 상기 허브의 축선방향을 따라 소정 거리 이격되어 상기 단턱부와 사이에 소정의 두께를 가지는 상기 쉬라우드의 직선구간부가 형성되도록 하는 직선구간성형부와 상기 단턱부와 평행하게 소정 연장되고 상기 쉬라우드의 만곡구간부의 상면을 성형할 수 있도록 만곡지게 형성되는 쉬라우드성형부를 구비한 상부금형을 포함하는 것을 특징으로 하는 터보팬의 제조 금형.

【도면】

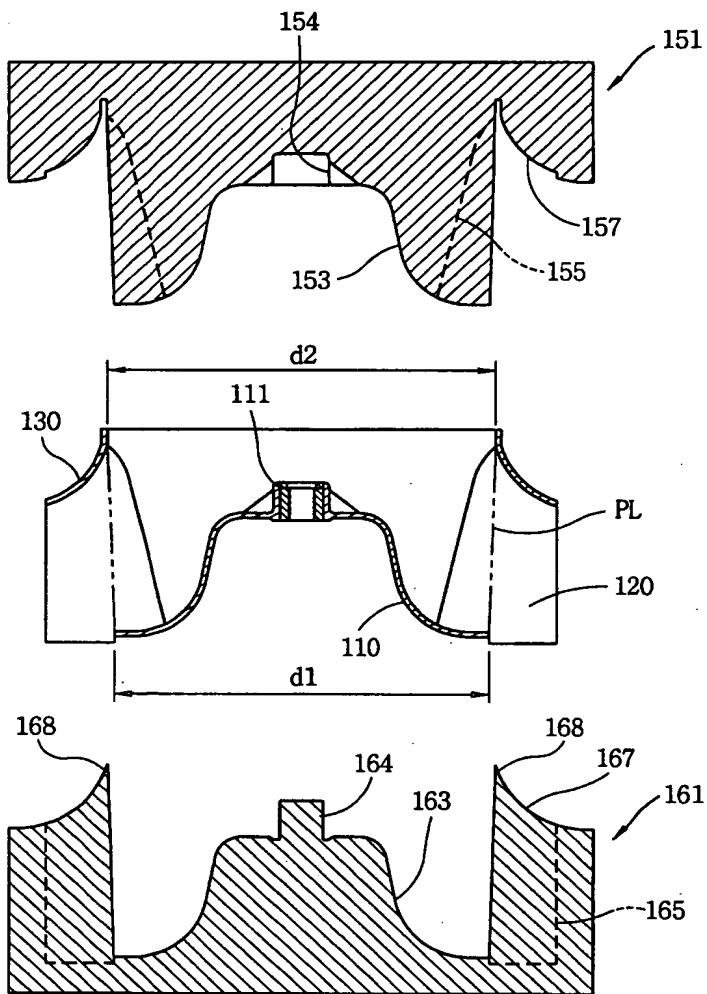
【도 1】



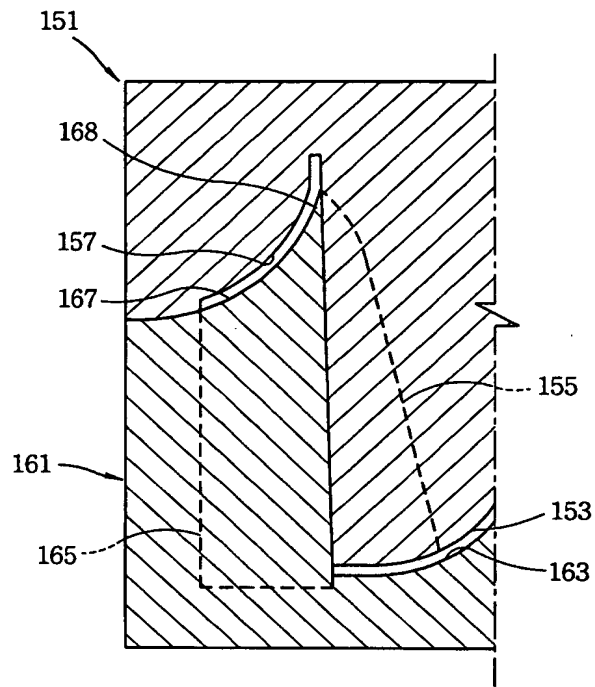
【도 2】



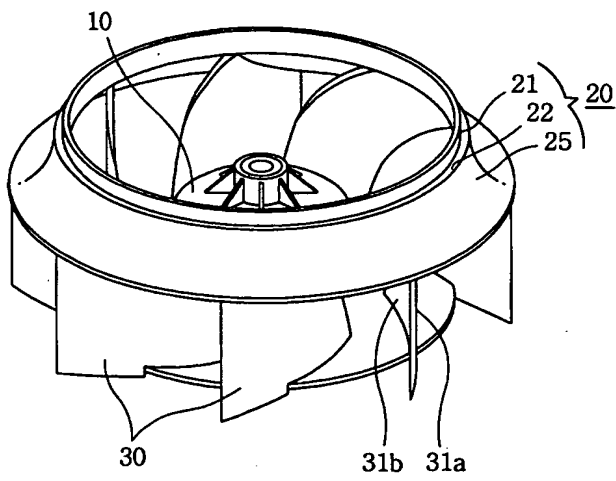
【도 3】



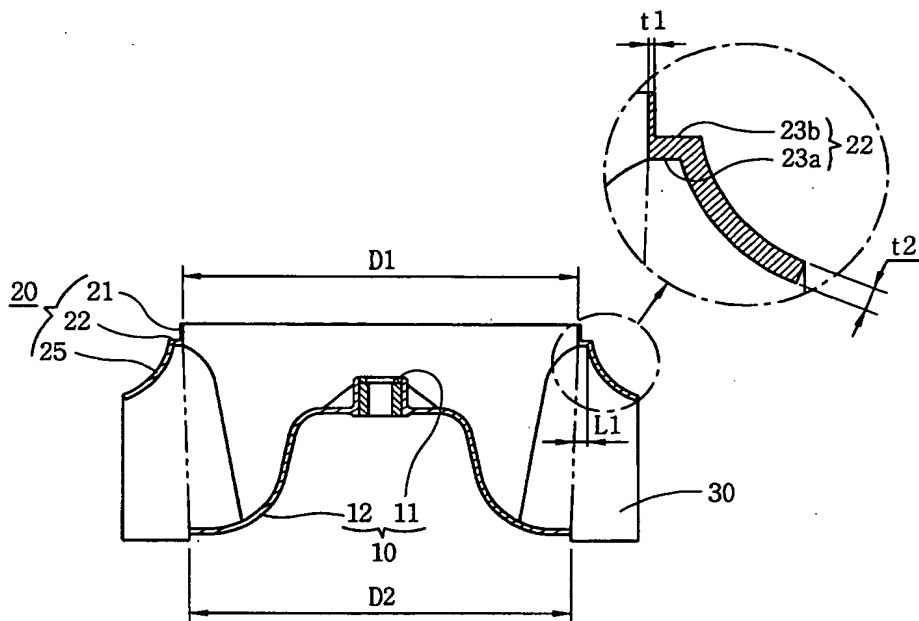
【도 4】



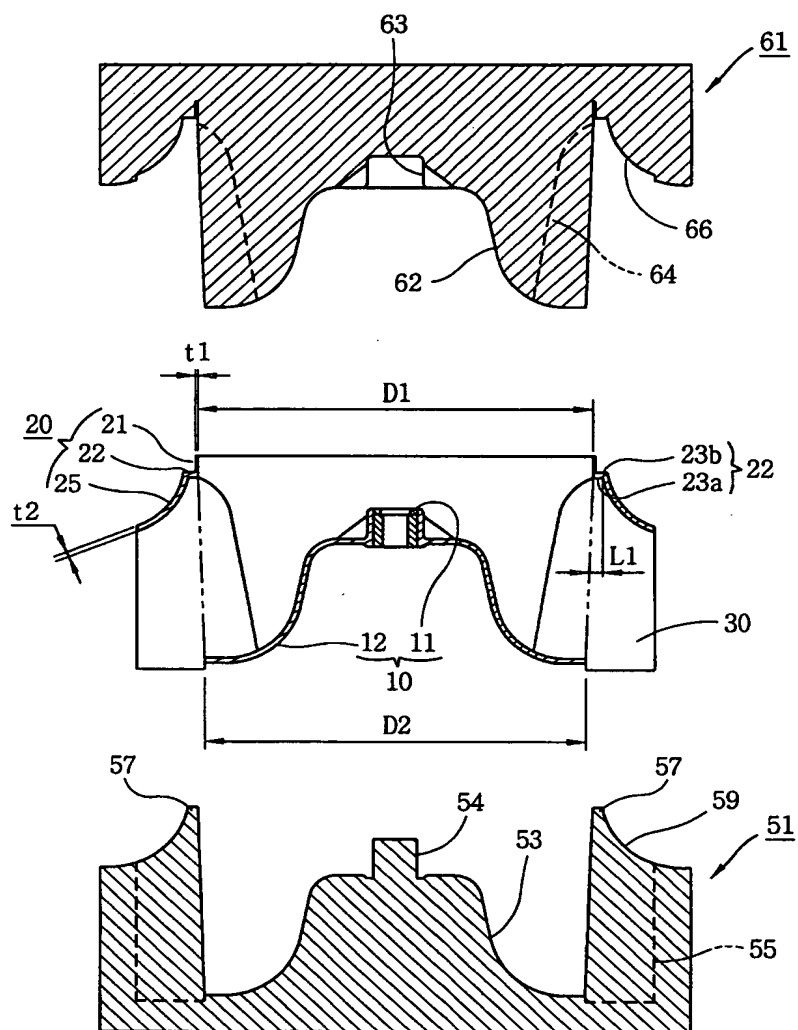
【도 5】



【도 6】



【도 7】





1020010051080

출력 일자: 2001/12/21

【도 8】

